

# ANALISIS RISIKO MERKURI (Hg) DALAM IKAN KEMBUNG DAN KERANG DARAH PADA MASYARAKAT DI WILAYAH PESISIR KOTA MAKASSAR

## *Risk Analysis of Mercury (Hg) in Mackerel and Blood Cockle on Society Coastal Region Makassar City*

**Angriyani Mangampe, Anwar Daud, Agus Bintara Birawida**

Bagian Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin  
(aniinyoll@ymail.com, anwardaud66@gmail.com, agusbirawida@gmail.com, 082346464457)

### ABSTRAK

Ikan dan kerang merupakan salah satu sumber makanan yang mengandung protein tinggi bagi masyarakat di wilayah pesisir. Hasil laut berupa ikan dan kerang telah tercemar oleh logam berat Hg sehingga masyarakat di wilayah pesisir berisiko untuk terpapar Hg dari ikan dan kerang yang dikonsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat risiko kesehatan nelayan yang mengonsumsi ikan kembung dan kerang darah yang mengandung Hg di wilayah pesisir Kota Makassar. Penelitian ini menggunakan metode observasional dengan menggunakan rancangan analisis risiko kesehatan lingkungan (ARKL). Populasi dalam penelitian ini, yaitu seluruh masyarakat di wilayah pesisir Kota Makassar yang mengonsumsi ikan dan kerang, yaitu 412 nelayan. Pengambilan sampel secara *proporsional random sampling* sehingga didapatkan 78 nelayan. Sampel diperiksa dengan menggunakan metode *Microwave Plasma Atomic Emission Spectrometer* (MP-AES). Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi Hg pada ikan kembung yaitu 1,346 mg/kg, sedangkan pada kerang darah berkisar antara 0,772-3,111 mg/kg. Laju asupan rata-rata ikan kembung 234,62 gr/hari sedangkan untuk kerang darah 21,19 gr/hari, rata-rata *intake* ikan kembung sebesar 0,07 mg/kg/hari sedangkan *intake* kerang darah 0,06 mg/kg/hari dan rata-rata besar risiko responden yang mengonsumsi ikan kembung adalah 685,43 sedangkan untuk kerang darah 568,39. Kesimpulan dari penelitian adalah nelayan yang tinggal di wilayah pesisir Kota Makassar mempunyai risiko tinggi ( $RQ > 1$ ) untuk terpapar Hg sehingga perlu untuk dikendalikan.

**Kata Kunci :** Analisis risiko, Hg, ikan, kerang

### ABSTRACT

*Fish and shellfish are one source of foods that contain high protein for communities in coastal areas. The results of the sea that fish and shellfish has been polluted by heavy metals Hg so that communities in the coastal areas are at risk for exposure to Hg than fish and shellfish are consumed. This study aims to determine the level of risk the health of fishermen consuming blood cockle and mackerel containing Hg in coastal city of Makassar. This research use the observational method with the use of the draft environmental health risk analysis (ARKL). The population in this study are all communities coastal region Makassar city that consumed mackerel and blood cockle is 412 fisherman, sample taken with proportional random sampling to obtain 78 fisherman. Samples are examined by using the method of Microwave Plasma Atomic Emission Spectrometer (MP-AES) Research results showed concentrations of Hg on Mackerel which is 1,346 mg/kg whereas the Blood ranged from Shellfish 0,772-3,111 mg/kg. Average intake rate of Mackerel 234,62 gr/day while Blood cockle to 21,19 gr/day, average intake Mackerel of 0,07 mg/kg/day, whereas the intake of blood Cockle 0,06 mg/kg/day and the average of the risk of the respondents consumed Mackerel is 685,43 as for the Shells of blood 568,39. The conclusions of the research are fishermen who live in the coastal city of Makassar had high risk ( $RQ > 1$ ) for exposure to Hg so need to be controlled.*

**Keywords:** Risk analysis, Hg, fish, shells

## PENDAHULUAN

Kehidupan modern seperti sekarang dan pada masa-masa yang akan datang sangat sulit dipisahkan dari pemanfaatan logam berat karena berbagai bentuk kegiatan industri untuk memenuhi kebutuhan hidup modern yang tidak dapat dipisahkan dari logam berat seperti merkuri, kadmium, arsen, kromium, dan tembaga. Beranekaragamnya penggunaan logam merkuri maka pelepasan logam dari limbah industri yang mengeluarkan limbahnya tanpa penggunaan instalasi pengolahan air limbah (IPAL).<sup>1</sup>

Perairan pantai merupakan tempat bermuaranya berbagai saluran air termasuk sungai, sehingga laut akan menjadi tempat terkumpulnya zat-zat pencemar yang dibawa oleh aliran air. Banyak industri atau pabrik yang membuang limbah industrinya ke sungai tanpa penanganan atau pengolahan limbah terlebih dahulu serta limbah domestik yang berasal dari rumah tangga, perhotelan, rumah sakit, dan industri yang terbawa oleh air sisa-sisa pencucian akan terbuang ke saluran drainase dan masuk ke kanal dan selanjutnya terbawa ke pantai. Sebagian larut dalam air, sebagian masuk ke dalam jaringan tubuh organism laut (termasuk fitoplankton, ikan, udang, cumi-cumi, kerang, dan rumput laut).<sup>2</sup>

Logam berat merupakan salah satu bahan pencemar yang berbahaya karena bersifat toksik jika dalam jumlah besar dan dapat mempengaruhi berbagai aspek ekologis maupun aspek biologi. Logam-logam yang mencemari perairan laut banyak jenisnya, diantaranya yang cukup banyak adalah Cd dan logam timbal Pb. Kedua logam tersebut bergabung bersama dengan Hg sebagai *the big three heavy metal* yang memiliki tingkat bahaya tertinggi pada kesehatan manusia.<sup>3</sup> Tragedi penyakit Minamata di Jepang pada tahun 1955-1960 akibat pencemaran air raksa atau logam berat merkuri yang berasal dari limbah industri plastik yang dibuang ke dalam perairan. Kandungan merkuri Hg ikan di sekitar Teluk Minamata sebesar 9-24 ppm yang kemudian dikonsumsi oleh masyarakat yang mengakibatkan 110 orang meninggal.<sup>4</sup>

Keberadaan pedagang emas yang mengolah (menyepuh) dan menjual emas memiliki kontribusi yang cukup besar terhadap peningkatan pencemaran merkuri Hg di wilayah pesisir Kota Makassar. Hasil penelitian Dullah diketahui kandungan merkuri (Hg) di sepanjang Anjungan Pantai Losari Golden Hotel Makassar <0,001 mg/l, dengan NAB sebesar 0,003 mg/l.<sup>5</sup> Selain berasal dari limbah pedagang emas, juga diperkirakan karena adanya buangan limbah melalui aliran Sungai Tallo dan Sungai Jeneberang yang bermuara ke pesisir Kota Makassar. Hasil penelitian Nurhidayah ditemukan kandungan Hg air Sungai Tallo sebesar 0,002 mg/l dan kandungan Hg sedimen Sungai Jeneberang sebesar 0,669 mg/kg serta di Pelabuhan Paotere sebesar 0,6636 mg/kg.<sup>6</sup>

Kawasan pesisir Kota Makassar memanjang dari utara hingga ke selatan. Terdapat delapan kecamatan yang terletak di pesisir Kota Makassar, lima kecamatan yang berpotensi terkena pencemaran merkuri Hg, yaitu Kecamatan Biringkanaya, Ujung Tanah, Tallo, Mariso, dan Tamalate.<sup>7</sup> Salah satu jenis biota laut yang mudah terakumulasi oleh bahan pencemar adalah ikan dan kerang. Ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) dan kerang darah (*Anadara granosa*) adalah ikan dan kerang yang terdapat di wilayah pesisir Kota Makassar dan merupakan ikan dan kerang yang paling banyak dijual oleh nelayan di pinggir jalan serta banyak dikonsumsi oleh masyarakat karena mempunyai kandungan protein tinggi, selain itu, harganya yang dapat dijangkau oleh masyarakat. Peningkatan jumlah masyarakat yang mengonsumsi ikan kembung akan berdampak pada kesehatan masyarakat karena ikan kembung terakumulasi oleh logam pencemar. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis melakukan penelitian tentang kajian analisis risiko kandungan Hg dalam ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) yang berasal dari wilayah pesisir Kota Makassar.

## **BAHAN DAN METODE**

Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional dengan rancangan Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL). Penelitian ini dilaksanakan di wilayah pesisir Kota Makassar yaitu di Kecamatan Biringkanaya, Kecamatan Tallo, Kecamatan Ujung Tanah, Kecamatan Tamalate dan Kecamatan Mariso pada bulan Maret-Mei 2014. Populasi manusia dalam penelitian ini adalah seluruh nelayan yang berada pada lima kecamatan di wilayah pesisir Kota Makassar berjumlah 412, dan populasi lingkungan adalah semua ikan kembung dan kerang darah yang berada pada lima kecamatan di wilayah pesisir Kota Makassar. Sampel manusia dalam penelitian ini berjumlah 78 orang, sedangkan sampel lingkungan yaitu ikan kembung dan kerang darah yang berada pada delapan kelurahan di wilayah pesisir Kota Makassar. Penarikan sampel menggunakan *purposive* sampling. Pengumpulan data dilakukan dengan pemeriksaan kadar Hg dalam ikan kembung dan kerang darah di Laboratorium BPTP Provinsi Sulawesi Selatan, wawancara dengan responden, dan pengukuran data antropometri. Data dianalisis secara manual dan disajikan dalam bentuk tabel serta narasi.

## **HASIL**

Sebagian besar responden berada pada kelompok umur 41-50 tahun yakni 24 responden dan jika dilihat berdasarkan lokasi, kelompok umur 41-50 tahun yang terbanyak berada di Kelurahan Buloa (titik III) sebanyak tujuh responden. Sebagian besar responden yang berada di lokasi penelitian masih memiliki tingkat pendidikan yang rendah yakni tidak tamat SD sebanyak 33 responden dengan responden paling banyak berada di Kelurahan Buloa (titik III) sebanyak sepuluh responden. Sebagian responden telah tinggal selama 1-10 tahun

yakni sebanyak 24 responden dengan responden paling banyak berada pada Kelurahan Buloa (titik III) sebanyak 14 responden (Tabel 1).

Hasil pemeriksaan yang dilakukan di Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kabupaten Maros Provinsi Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa konsentrasi Hg dalam ikan kembung yaitu pada Kelurahan Panambungan (titik VIII) (1,346 mg/kg). Konsentrasi Hg pada ikan kembung tidak memenuhi standar SNI 7387 tahun 2009 untuk ikan dan hasil olahannya yakni 0,5 mg/kg,<sup>8</sup> sedangkan hasil pemeriksaan Hg dalam kerang darah yang tertinggi pada Kelurahan Tallo (titik IV) yaitu 3,111 mg/kg dan terendah pada Kelurahan Cambaya (titik V) 0,772 mg/kg. Hasil konsentrasi untuk kerang darah tidak memenuhi standar SNI 7387 tahun 2009 untuk kerang-kerangan yakni 1,0 mg/kg (Tabel 2).

Berdasarkan hasil wawancara dari 78 responden terdapat 62 responden yang mengonsumsi ikan dan kerang, sebanyak 16 responden yang hanya mengonsumsi ikan. Dari 62 responden yang mengonsumsi ikan dan kerang, terdapat 13 responden yang mengonsumsi ikan <100 gr/hari, 49 responden yang mengonsumsi ikan  $\geq$ 100 gr/hari, 22 responden yang mengonsumsi kerang <25 gr/hari, dan 40 responden yang mengonsumsi kerang  $\geq$ 25 gr/hari sedangkan dari 16 responden yang terpapar Hg hanya melalui ikan terdapat 16 responden yang mengonsumsi ikan >0 gr/hari dan tidak ada responden yang mengonsumsi ikan  $\leq$ 0 gr/hari (Tabel 3).

Berdasarkan frekuensi pajanan, dari 78 responden terdapat 62 responden yang mengonsumsi ikan dan kerang, sebanyak 16 responden yang hanya mengonsumsi ikan. Responden yang terpapar Hg melalui konsumsi ikan <104 hari/tahun sebanyak 13 responden dan responden yang terpapar Hg melalui konsumsi ikan  $\geq$ 104 hari/tahun sebanyak 49 responden. Untuk yang terpapar melalui konsumsi kerang, hanya terdapat pada responden yang mengonsumsi kerang  $\geq$ 52 hari/tahun yaitu sebanyak 62 responden, sedangkan responden yang terpapar hanya melalui konsumsi ikan terdapat pada responden yang mengonsumsi ikan >0 hari/tahun yaitu sebanyak 16 (Tabel 3).

Berdasarkan durasi pajanan, dari 78 responden terdapat 62 responden yang terpajan Hg melalui ikan dan kerang, yaitu 22 responden yang terpajan selama <20 tahun dan 40 responden yang terpajan  $\geq$ 20 tahun, sedangkan untuk responden yang hanya mengonsumsi ikan, hanya terdapat responden pada lama terpajan >0 tahun sebanyak 16 responden. Berdasarkan berat badan, dari 78 responden terdapat 40 responden yang memiliki berat badan <59 kg dan 38 responden yang memiliki berat badan  $\geq$ 59 kg (Tabel 3).

Analisis tingkat pajanan atau *intake* dilakukan untuk mengetahui besarnya *risk agent* Hg yang diterima responden per kilogram berat badan tiap harinya. Karakterisasi risiko dilakukan

untuk membandingkan hasil analisa paparan (*intake*) dengan nilai dosis acuan (RfD). RfD merupakan dosis acuan yang diperoleh dari kepustakaan (US EPA). RfD Hg melalui paparan oral (*oral exposure*) melalui makanan adalah 0,0001 mg/kg/hari.

Risiko yang dimaksud dalam penelitian ini lebih bersifat probabilitas artinya nilai  $RQ > 1$  tidak pasti akan mengalami gangguan kesehatan tetapi nilai tersebut lebih menunjukkan bahwa seseorang yang tingkat risiko lebih besar dari satu akan memiliki probabilitas lebih besar bagi terjadinya suatu efek kesehatan dibandingkan dengan yang memiliki nilai  $RQ \leq 1$ .

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 62 responden yang terpapar Hg melalui ikan dan kerang terdapat 25 responden yang memiliki besar risiko  $RQ > 1$  sedangkan dari 16 responden yang terpapar Hg hanya melalui konsumsi ikan terdapat 2 responden yang memiliki  $RQ > 1$ . Pada laju asupan ikan, terdapat 25 responden yang memiliki  $RQ > 1$  yaitu pada kelompok laju asupan ikan  $\geq 100$  gr/hari (100%), sedangkan pada laju asupan kerang, terdapat delapan responden yang memiliki  $RQ > 1$  pada kelompok laju asupan kerang  $< 25$  gr/hari (32%) dan 17 responden dengan  $RQ > 1$  pada kelompok laju asupan kerang  $\geq 25$  gr/hari (68%) (Tabel 4). Dari dua responden yang berisiko terpapar Hg hanya melalui konsumsi ikan, diperoleh besar risiko  $RQ > 1$  pada jumlah asupan ikan 300 gr/hari dan 1000 gr/hari yaitu masing-masing sebanyak satu orang dengan persentase masing-masing 50% (Tabel 5).

Pada frekuensi pajanan ikan, responden memiliki  $RQ > 1$  paling banyak berada pada kelompok frekuensi pajanan  $< 104$  hari/tahun sebesar 52%, dan untuk frekuensi pajanan kerang paling banyak pada kelompok frekuensi pajanan  $\geq 52$  hari/tahun sebesar 100% (Tabel 4). Kelompok yang hanya mengonsumsi ikan terdapat dua responden yang memiliki  $RQ > 1$  yaitu pada frekuensi pajanan 52 dan 156 hari/tahun, masing-masing 50% (Tabel 5).

Pada durasi pajanan ikan dan kerang, yang memiliki  $RQ > 1$  responden paling banyak berada pada durasi pajanan  $\geq 20$  tahun yaitu 16 (64%). Sedangkan pada durasi paparan hanya ikan sebanyak dua responden yang memiliki  $RQ > 1$  yaitu pada durasi paparan  $> 0$  tahun (100%). Berdasarkan berat badan responden, responden yang mengonsumsi ikan dan kerang yang memiliki  $RQ > 1$  paling banyak terdapat pada kelompok berat badan  $< 59$  kg yaitu sebanyak 16 responden. Sedangkan pada kelompok yang hanya mengonsumsi ikan, responden yang memiliki  $RQ > 1$  terdapat pada kelompok berat badan  $\geq 59$  kg yaitu sebanyak dua responden (Tabel 4).

## PEMBAHASAN

Konsentrasi Hg pada ikan kembung adalah jumlah kandungan logam Hg dalam tubuh ikan kembung yang diperoleh melalui pemeriksaan dengan metode *Microwave Plasma Atomic Emission Spectrometer* (MP-AES). Dari delapan lokasi titik pengambilan sampel ikan

kembung terdapat satu kelurahan yang teridentifikasi mengandung Hg dalam tubuh ikan kembung yaitu kelurahan Panambungan (titik VIII) dengan konsentrasi 1,346 mg/kg sedangkan konsentrasi Hg pada tujuh kelurahan lainnya tidak terdeteksi yaitu kelurahan Untia (titik I), kelurahan Kaluku Bodoa (titik II), kelurahan Buloa (titik III), kelurahan Tallo (titik IV), kelurahan Cambaya (titik V), kelurahan Kodingareng (titik VI), dan kelurahan Barombong (titik VII).

Konsentrasi Hg yang rendah bahkan tidak terdeteksi dalam tubuh ikan kembung yang diteliti disebabkan karena bagian tubuh ikan yang diperiksa adalah daging yang berada pada badan ikan, hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Squardon dalam Yulaipi bahwa logam lebih banyak terakumulasi pada insang ikan. Kandungan logam berat biasanya paling rendah pada daging dan yang tertinggi pada insang, hal ini sesuai dengan peran fisiologi dalam metabolisme ikan bahwa jaringan yang diserang oleh logam berat merupakan salah satu jaringan yang berperan aktif dalam metabolisme.<sup>9</sup>

Konsentrasi Hg yang terdeteksi pada sampel ikan kembung yang berasal dari kelurahan Panambungan (titik VIII) disebabkan karena sebagian besar pantai di kecamatan Mariso dijadikan sebagai tempat pelelangan ikan, hal ini dapat memungkinkan terjadinya pencemaran merkuri pada ikan dan kerang yang terdapat di laut dari kapal motor para nelayan yang menggunakan bensin.<sup>7</sup>

Konsentrasi Hg pada kerang darah adalah jumlah kandungan logam Hg dalam kerang darah yang diperoleh melalui pemeriksaan dengan metode *Microwave Plasma Atomic Emission Spectrometer* (MP-AES). Pada penelitian ini diperoleh hasil pemeriksaan Hg pada kerang darah berkisar 0,772-3,111 mg/kg. Konsentrasi Hg pada kelurahan Cambaya (titik V) sebesar 0,772 mg/kg masih memenuhi standar SNI 7387 tahun 2009 untuk kerang-kerangan yakni 1,0 mg/kg, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Lestari pada kerang hijau mendapatkan hasil berkisar 0,2530 – 0,4831 mg/kg yang dilakukan di Perairan Losari masih di bawah ambang batas yaitu 2,0 mg/kg di perbolehkan,<sup>10</sup> namun hal ini bertolak belakang dengan hasil penelitian oleh Rahmini yaitu kadar logam berat merkuri (Hg) pada kerang darah (*Anadara granosa*) yang di pasarkan di Kota Makassar berkisar 0,6485 – 3,8059 mg/kg dan telah melebihi ambang batas yang telah ditentukan.<sup>11</sup>

Laju asupan adalah banyaknya ikan dan kerang yang mengandung Hg yang dikonsumsi dalam waktu 24 jam. Semakin besar laju asupan maka akan semakin besar pula nilai besar risiko yang muncul dengan mempertimbangkan perbedaan durasi pajanan, frekuensi pajanan, dan berat badan responden. Rata-rata responden banyak mengonsumsi ikan dan kerang dari hasil tangkapannya sendiri. Oleh sebab itu, nilai laju asupan responden rata-rata tinggi, karena

makin banyak ikan dan kerang yang dikonsumsi (gr/hari) maka makin besar nilai laju asupan yang diperoleh sehingga risiko responden untuk terpapar Hg yang berada pada tubuh ikan dan kerang semakin tinggi, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Fatimah diperoleh bahwa semakin sering mengonsumsi kerang yang telah terkontaminasi logam Hg maka kontribusi Hg dalam darah semakin meningkat.<sup>12</sup>

Frekuensi pajanan didapat dari banyaknya hari responden mengonsumsi ikan dan kerang dalam satu tahun. Semakin tinggi frekuensi pajanan responden maka semakin tinggi pula risiko responden terpapar logam berat Hg. Durasi pajanan merupakan lamanya waktu responden mengonsumsi ikan dan kerang yang mengandung Hg dalam satuan tahun. Hasil durasi pajanan ini diperoleh dari lamanya responden menjadi nelayan ikan atau kerang di lokasi penelitian, hasil penelitian yang dilakukan oleh Fatimah juga memperoleh hasil bahwa masa kerja sebagai nelayan penangkap dan mengonsumsi kerang menentukan tingkat keterpaparan logam Hg dalam tubuh sehingga dapat menurunkan kesehatan masyarakat nelayan yang mengonsumsi kerang yang telah tercemar Hg.<sup>12</sup>

Berat badan yang dimaksud adalah berat badan responden yang diukur dengan menggunakan timbangan badan analog pada saat dilakukan wawancara (dalam satuan kilogram). Hasil penelitian diperoleh bahwa berat badan rata-rata penduduk adalah sebesar 59 kg dengan berat badan terendah sebesar 40 kg dan tertinggi adalah 85 kg. Dari 78 responden, terdapat 40 responden yang memiliki berat badan <59 kg dan 38 responden yang memiliki berat badan  $\geq 59$  kg. Dalam analisis risiko ini, secara teoritis menunjukkan bahwa semakin besar berat badan seseorang maka risiko yang mungkin dialami oleh seseorang akibat Hg juga akan semakin kecil, hal ini disebabkan karena seseorang dengan berat badan yang lebih besar akan memiliki kandungan nutrisi yang lebih banyak dibandingkan dengan seseorang yang lebih kecil sehingga akan memiliki risiko yang lebih kecil, namun secara keseluruhan nilai RQ juga dipengaruhi oleh laju asupan, durasi pajanan, dan frekuensi pajanan. Selain itu, ukuran berat badan akan mempengaruhi nutrisi dalam tubuh manusia, orang dengan berat badan yang ideal akan mempunyai nutrisi yang cukup sehingga kehadiran logam Hg ke dalam tubuh untuk menggantikan nutrisi akan terhalangi.<sup>13</sup>

Karakteristik risiko kesehatan efek-efek nonkarsinogenik dinyatakan sebagai *Risk Quotient* (RQ). RQ dihitung dengan membagi asupan nonkarsinogenik setiap *risk agent* dengan dosis referensinya (RfC dan RfD). Hasil perhitungan didapatkan tingkat risiko (RQ) pada individu maupun populasi masyarakat di wilayah pesisir Kota Makassar rata-rata telah berisiko tinggi untuk terpapar Hg dari ikan kembung dan kerang darah yang dikonsumsi. Bila dilihat dari laju asupan ikan kembung secara keseluruhan antara kelompok responden yang

mengonsumsi ikan dan kerang dengan kelompok responden yang hanya mengonsumsi ikan, rata-rata laju asupan ikan kembung sebesar 234,62 gr/hari, sedangkan untuk laju asupan kerang darah sebesar 21,19 gr/hari.

Untuk frekuensi pajanan, rata-rata frekuensi pajanan responden yang mengonsumsi ikan kembung sebanyak 104 hari/tahun, sedangkan untuk frekuensi pajanan responden yang mengonsumsi kerang darah adalah 52 hari/tahun. Untuk durasi pajanan, rata-rata responden memiliki durasi pajanan sebesar 20 tahun, sedangkan rata-rata berat badan responden yang berada di lokasi penelitian memiliki berat badan rata-rata 59 kg. Tingginya tingkat risiko (RQ) Hg pada nelayan yang berada di wilayah pesisir disebabkan karena laju asupan ikan dan kerang yang banyak setiap harinya.

Sebagian besar merkuri yang terdapat di alam ini dihasilkan oleh sisa industri dalam jumlah  $\pm 10.000$  ton setiap tahunnya. Penggunaan merkuri sangat luas, terdapat  $\pm 3.000$  jenis kegunaan dalam industri pengolahan bahan-bahan kimia, proses pembuatan obat-obatan yang digunakan oleh manusia serta sebagai bahan dasar pembuatan insektisida untuk pertanian. Semua komponen merkuri baik dalam bentuk metil dan bentuk alkil yang masuk ke dalam tubuh manusia secara terus menerus akan menyebabkan kerusakan permanen pada otak, hati dan ginjal.<sup>14</sup> Hg juga dapat menyebabkan kelainan psikiatri berupa insomnia, nervus, kepala pusing, gampang lupa, tremor dan depresi. Studi epidemiologi menemukan bahwa keracunan metil dan etil merkuri sebagian besar disebabkan oleh konsumsi ikan yang diperoleh dari daerah tercemar atau makanan yang berbahan baku tumbuhan yang disemprot dengan pestisida jenis fungisida alkil merkuri.<sup>1</sup>

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Penelitian ini menyimpulkan bahwa konsentrasi Hg pada ikan kembung yaitu 1,346 mg/kg sedangkan pada kerang darah berkisar antara 0,772-3,111 mg/kg. Laju asupan rata-rata ikan kembung 234,62 gr/hari sedangkan untuk kerang darah 21,19 gr/hari, rata-rata *intake* ikan kembung sebesar 0,07 mg/kg/hari sedangkan *intake* kerang darah 0,06 mg/kg/hari dan rata-rata besar risiko (RQ) responden yang mengonsumsi ikan kembung adalah 685,43 sedangkan untuk kerang darah 568,39. Rata-rata  $RQ > 1$ , artinya masyarakat di wilayah pesisir Kota Makassar berisiko tinggi untuk terpapar Hg melalui konsumsi ikan kembung dan kerang darah.

Penelitian ini menyarankan kepada pemerintah khususnya BLHD dan instansi terkait setempat agar lebih memperhatikan masalah pengelolaan lingkungan di wilayah sekitar pesisir Kota Makassar, misalnya dengan mempublikasikan kepada warga mengenai risiko dan dampak yang bisa terjadi dari adanya pencemaran logam merkuri (Hg). Kepada masyarakat



yang berada di sekitar wilayah pesisir Kota Makassar sebaiknya mengurangi frekuensi paparan untuk mengurangi asupan *risk agent* merkuri (Hg) ke dalam tubuh seperti mengurangi konsumsi ikan kembung dan kerang darah. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai manajemen risiko yang tepat bagi masyarakat di sekitar wilayah pesisir Kota Makassar.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Tanggulangan A. Studi Kandungan Merkuri (Hg) dan Kadmium (Cd) pada Kerang Tapes Literatus di Perairan Pantai Losari Kota Makassar [Skripsi]. Makassar: Universitas Hasanuddin; 2009.
2. Limbong. Konsentrasi Logam Berat Merkuri (Hg) pada Air Laut, Kerang Mercia Hiantina dan Urine Pencari Kerang di Wilayah Pesisir Kota Makassar. Jurnal Media Lingkungan. 2010; 2(3): 21-30.
3. Supriharyono M.S. Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama; 2000.
4. Boediono A. Pengaruh Pencemaran Merkuri terhadap Biota Air Laut; 2003.
5. Dullah. Kadar Logam Berat Merkuri dalam Air Laut Sepanjang Anjungan Pantai Losari sampai Golden Hotel Makassar. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2009; 1(1): 12-20.
6. Nurhidayah. Analisis Kandungan Logam Berat Hg dan Cr pada Sedimen di Perairan Kota Makassar. Jurnal Kesehatan Lingkungan. 2008; 1(3):1-12.
7. Dinas Kelautan Perikanan Pertanian dan Peternakan (DKPPP). Database Wilayah Pesisir dan Pulau. Makassar: CV. Cipta Persada Nusantara; 2012.
8. Badan Standardisasi Nasional SNI No 7387. 2009. Cemaran Logam dalam Pangan.
9. Yulaipi, S. Bioakumulasi Logam Berat Timbal (Pb) dan Hubungannya dengan Laju Pertumbuhan Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*). Jurnal Sains dan Seni Pomits. 2013; 2(2):166-170.
10. Lestari. Kandungan Logam Berat Hg dan Pb pada Kerang Hijau (*Mytilus viridis*) Berbagai Ukuran Hasil Tangkapan di Pantai Losari Makassar Provinsi Sulawesi Selatan. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2002; 1(2): 1-54.
11. Rahmini. Analisis Kandungan Logam Berat Hg dan Pb pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Dipasarkan di Kota Makassar. Jurnal Kesehatan Lingkungan. 2003; 1(3):1-18.
12. Fatimah, ST. Analisis Logam Berat dalam Darah dan Dampaknya terhadap Kesehatan Masyarakat Nelayan di Kelurahan Kampung Buyang Kecamatan Mariso Kota Makassar [Tesis]. Makassar: Universitas Hasanuddin; 2005.

13. Darmono. Lingkungan Hidup dan Pencemaran Hubungannya dengan Toksikologi Logam Berat. Jakarta: UI Press; 2001.
14. Alfian, Z. Merkuri: Antara Manfaat dan Efek Penggunaannya bagi Kesehatan Manusia dan Lingkungan. [Online Journal]. 2006 [diakses 7 Februari 2014]. Available at: <http://www.usu.ac.id/id/files/pidato/ppgb2006.zulalfian.pdf>.

## LAMPIRAN

**Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Lokasi Penelitian di Wilayah Pesisir Kota Makassar**

<b>Kelompok Umur</b>	<b>Lokasi</b>								<b>Total (n=78)</b>
	<b>I (n=6)</b>	<b>II (n=12)</b>	<b>III (n=22)</b>	<b>IV (n=7)</b>	<b>V (n=4)</b>	<b>VI (n=18)</b>	<b>VII (n=5)</b>	<b>VIII (n=4)</b>	
21-30	0	4	7	2	0	8	1	0	<b>22</b>
31-40	1	1	3	2	3	1	0	1	<b>12</b>
41-50	2	5	7	1	1	6	1	1	<b>24</b>
51-60	2	1	5	1	0	3	2	2	<b>16</b>
61-70	1	1	0	1	0	0	0	0	<b>3</b>
71-80	0	0	0	0	0	0	1	0	<b>1</b>
<b>Tingkat Pendidikan</b>									
Tidak Tamat SD	2	6	10	5	0	5	3	2	<b>33</b>
Tamat SD	2	4	7	2	4	11	1	0	<b>31</b>
Tamat SLTP	2	1	5	0	0	1	0	0	<b>9</b>
Tamat SMA	0	1	0	0	0	1	1	2	<b>5</b>
<b>Lama Tinggal (Tahun)</b>									
1-10	0	7	14	1	0	2	0	0	<b>24</b>
11-20	6	5	8	1	2	0	0	0	<b>22</b>
21-30	0	0	0	3	1	7	2	1	<b>14</b>
31-40	0	0	0	1	0	3	0	0	<b>4</b>
41-50	0	0	0	0	1	4	0	1	<b>6</b>
51-60	0	0	0	0	0	2	2	2	<b>6</b>
61-70	0	0	0	1	0	0	1	0	<b>2</b>

Sumber : Data Primer, 2014

**Tabel 2. Konsentrasi Logam Hg pada Ikan Kembung dan Kerang Darah di Wilayah Pesisir Kota Makassar**

Lokasi Pengambilan Sampel	Titik	Konsentrasi Hg (mg/kg)	
		Ikan Kembung	Kerang Darah
Untia	I	Tt	2,451
Kaluku Bodoa	II	Tt	Tt
Buloa	III	Tt	Tt
Tallo	IV	Tt	3,111
Cambaya	V	Tt	0,772
Kodingareng	VI	Tt	2,223
Barombong	VII	Tt	Tt
Panambungan	VIII	1,346	1,190

Sumber : Data Primer, 2014

**Tabel 3. Distribusi Variabel Penelitian Berdasarkan Lokasi Responden di Wilayah Pesisir Kota Makassar**

Sampel	Laju Asupan (R)	Titik								Total
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Ikan	<100	0	4	9	0	0	0	0	0	13
Kembung	$\geq 100$	6	8	13	7	3	7	3	2	49
+	< 25	1	3	9	3	2	2	2	0	22
Kerang	$\geq 25$	5	9	13	4	1	5	1	2	40
Darah	$\leq 0$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ikan	$\leq 0$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kembung	> 0	0	0	0	0	1	11	2	2	16

  

Sampel	Frekuensi Pajanan ( $f_E$ )									Total
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Ikan	<104	2	0	0	5	1	3	0	2	13
Kembung	$\geq 104$	4	12	22	2	2	4	3	0	49
+	< 52	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kerang	$\geq 52$	6	12	22	7	3	7	3	2	62
Darah	$\leq 0$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ikan	$\leq 0$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kembung	> 0	0	0	0	0	1	11	2	2	16

  

Sampel	Durasi Pajanan ( $D_t$ )									Total
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Ikan	<20	1	6	7	2	2	3	0	1	22
Kembung	$\geq 20$	5	6	15	5	1	4	3	1	40
+	$\leq 0$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kerang	>0	0	0	0	0	1	11	2	2	16
Darah	>0	0	0	0	0	1	11	2	2	16

  

Sampel	Berat Badan ( $W_b$ )									Total
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Ikan	<59	5	6	9	5	2	12	1	0	40
Kembung	<59	5	6	9	5	2	12	1	0	40
+	$\geq 59$	1	6	13	2	2	6	4	4	38
Kerang	$\geq 59$	1	6	13	2	2	6	4	4	38
Darah	$\geq 59$	1	6	13	2	2	6	4	4	38

Sumber : Data Primer, 2014

**Tabel 4. Distribusi Besaran Risiko Hg pada Responden yang Mengonsumsi Ikan Kembung dan Kerang Darah Berdasarkan Variabel Penelitian di Wilayah Pesisir Kota Makassar**

Laju Asupan Ikan	Besar Risiko (RQ)				Laju Asupan Kerang	Besar Risiko (RQ)			
	≤ 1		> 1			≤ 1		> 1	
	n=0	%	n=25	%		n=0	%	n=25	%
<100	0	0	0	0	<25	0	0	8	32
≥100	0	0	25	100	≥25	0	0	17	68
Frekuensi Paparan Ikan					Frekuensi Paparan Kerang				
<104	0	0	13	52	<52	0	0	0	0
≥104	0	0	12	48	≥52	0	0	25	100
Durasi Paparan Ikan dan Kerang					Durasi Paparan Ikan				
< 20	0	0	9	36	≤ 0	0	0	0	0
≥ 20	0	0	16	64	> 0	0	0	2	100
Berat Badan Responden Konsumsi Ikan dan Kerang					Berat badan Resonden konsumsi ikan				
< 59	0	0	16	51,3	< 59	0	0	0	0
≥ 59	0	0	9	48,7	≥ 59	0	0	2	100

Sumber : Data Primer, 2014

**Tabel 5. Distribusi Besaran Risiko Hg pada Responden yang Mengonsumsi Ikan Kembung Berdasarkan Laju Asupan dan Frekuensi Paparan di Wilayah Pesisir Kota Makassar**

Laju Asupan (gr/hari)	Besaran Risiko (RQ)				Total	
	$\leq 1$		$> 1$			
	n	%	n=2	%	n=2	%
100	0	0	0	0	0	0
180	0	0	0	0	0	0
250	0	0	0	0	0	0
300	0	0	1	50	1	50
500	0	0	0	0	0	0
1000	0	0	1	50	1	50
<b>Frekuensi Paparan (hari/tahun)</b>						
52	0	0	1	50	1	50
104	0	0	0	0	0	0
156	0	0	1	50	1	50
208	0	0	0	0	0	0

Sumber : Data Primer, 2014